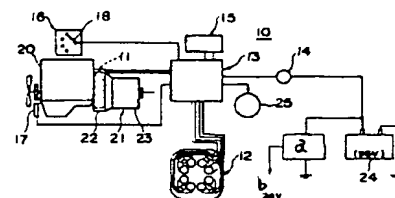


**(54) AUXILIARY BRAKE SYSTEM**

(11) 5-22803 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-198851 (22) 12.7.1991  
 (71) HINO MOTORS LTD (72) TETSUO KOIKE(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60L7/02, B60L7/28

**PURPOSE:** To enhance brake force much more by a constitution wherein the power to be generated from an electric brake is not discharged as heat to the atmosphere but utilized in the brake operation of a vehicle.

**CONSTITUTION:** An electric brake 11 is arranged in a power transmission 21 for transmitting the engine torque to drive wheels and an eddy current type retarder 12 is arranged in the power transmission 21. At the time of generative brake operation, the electric brake 11 generates power for exciting an electro-magnet to produce additional brake force.



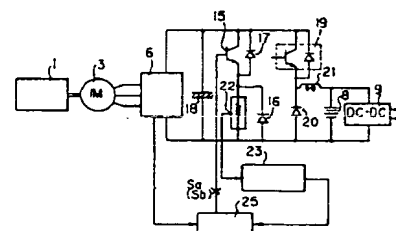
13: inverter, 15: reactor, 20: engine, 24: battery, a: DC-DC converter, b: to a vehicle load

**(54) ELECTRIC BRAKE SYSTEM FOR VEHICLE**

(11) 5-22804 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-173875 (22) 15.7.1991  
 (71) HINO MOTORS LTD (72) ATSUMI OBATA(3)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60L7/20, B60T7/12, H02P3/18, H02P3/26

**PURPOSE:** To realize gradual transfer from electric brake to foot brake by gradually lowering the duty ratio of an inverter upon abnormal temperature rise of a resistor which consumes power to be generated when an AC rotating machine is in generative brake state.

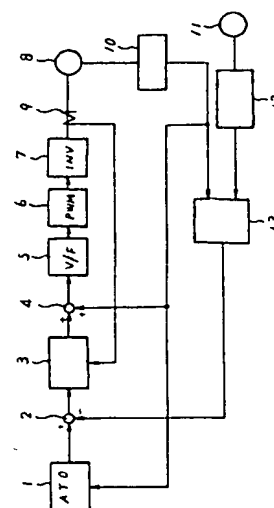
**CONSTITUTION:** Three-phase AC power produced from an AC three-phase rotating machine 3 driven through an engine 1 is inverted through an inverter 6 in order to charge a battery 8 and then a DC/DC converter 9 converts the battery power in order to drive an auxiliary machine(not shown). A series circuit of a switch circuit 15 and a resistor 7 is connected to DC terminals of the inverter 6. Under electric brake mode, the switch circuit 15 is switched in order to consume the generated power through the resistor 7. Temperature of the resistor 7 is then detected 22 and inputted to a resistor control 23. When the temperature exceeds a predetermined level, duty ratio of the switch circuit 15 is lowered gradually through a control circuit 25 thus gradually transferring the electric brake to foot brake. According to the invention, safe and smooth operation is realized.

**(54) OPERATION CONTROLLER FOR ELECTRIC VEHICLE**

(11) 5-22805 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-165922 (22) 5.7.1991  
 (71) TOSHIBA CORP (72) SHINICHIRO TSURUTA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60L9/16

**PURPOSE:** To recover adhesion readily by comparing the rotational speed of wheels driven through the main motor of an electric vehicle with an actual speed obtained from the driven wheels of the electric vehicle thereby detecting idling/slip of the driving wheel and then correcting the current command value for an ATO unit.

**CONSTITUTION:** Speed of a wheel to be driven through an induction motor 8 is detected 101 and inputted, together with a detected 12 speed of driven wheel 11, to a current command correcting unit 13. Idling/slip is then detected based on the difference between both speeds and a current command correction value is subtracted from a current command value corresponding to a target pattern speed preset in an ATO unit 1 and the resultant current command value is fed to a current controller 3. The controller 3 determines a slip frequency based on an actual current fed from a CT 9, adds the motor frequency to thus determined slip frequency, and performs constant control of V/F based on an inverter frequency command thus controlling an inverter 7 with PWM pulses. According to the invention, adhesion can be recovered readily and quickly without requiring modification of speed pattern of the ATO unit 1.



3: current controller

**ELECTRIC BRAKE SYSTEM FOR VEHICLE**

Patent Number: JP5022804  
Publication date: 1993-01-29  
Inventor(s): OBATA ATSUMI; others: 03  
Applicant(s):: HINO MOTORS LTD  
Requested Patent: ☐ JP5022804  
Application Number: JP19910173875 19910715  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B60L7/20 ; B60T7/12 ; H02P3/18 ; H02P3/26  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To realize gradual transfer from electric brake to foot brake by gradually lowering the duty ratio of an inverter upon abnormal temperature rise of a resistor which consumes power to be generated when an AC rotating machine is in generative brake state.

**CONSTITUTION:** Three-phase AC power produced from an AC three-phase rotating machine 3 driven through an engine 1 is inverted through an inverter 6 in order to charge a battery 8 and then an DC/DC converter 9 converts the battery power in order to drive an auxiliary machine(not shown). A series circuit of a switch circuit 15 and a resistor 7 is connected to DC terminals of the inverter 6. Under electric brake mode, the switch circuit 15 is switched in order to consume the generated power through the resistor 7.

Temperature of the resistor 7 is then detected 22 and inputted to a resistor control 23. When the temperature exceeds a predetermined level, duty ratio of the switch circuit 15 is lowered gradually through a control circuit 25 thus gradually transferring the electric brake to foot brake. According to the invention, safe and smooth operation is realized.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22804

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 7/20		6821-5H		
B 6 0 T 7/12		D 7361-3H		
H 0 2 P 3/18	1 0 1	D 8209-5H		
3/26		Z 8209-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-173875

(22)出願日 平成3年(1991)7月15日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社  
東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 小幡 篤臣

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 小池 哲夫

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 鈴木 孝幸

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社日野工場内

(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

最終頁に続く

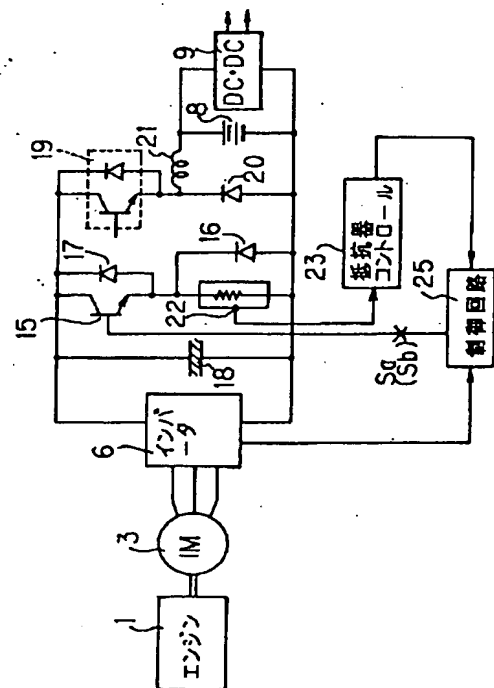
(54)【発明の名称】 車両用電気制動装置

(57)【要約】

【目的】 電気ブレーキの解除を徐々に行うことによりフットブレーキへの移行を円滑に行うことができるようにした車両用電気制動装置を提供すること。

【構成】 交流回転機3は、車両の制動時に電気ブレーキとして動作する。抵抗器7は、電気ブレーキとして作動中の前記交流回転機3から発生するブレーキエネルギーを消費する。前記交流回転機3と前記抵抗器7の間には、スイッチ回路15が設けてある。前記電気ブレーキシステムの異常は検出手段(温度センサ22)で検出できる。制御回路25は、前記検出手段の出力が、前記電気ブレーキの動作中に発生したときにはデューティ比

( $(T-t_n)/T$ )が徐々に小さくなるオンオフ制御信号を、または前記電気ブレーキが非動作中に発生した場合には前記スイッチ回路をオフ状態に保持する制御信号を、前記スイッチ回路15に出力する。これにより、電気ブレーキシステムに異常があっても、前記スイッチ回路15が前記制御信号によりオンオフされるので、電気ブレーキは徐々に解除されてゆくことになる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の制動時に電気ブレーキとして動作する交流回転機と、電気ブレーキとして作動中の前記交流回転機から発生するブレーキエネルギーを消費する抵抗器と、前記交流回転機と前記抵抗器との間に接続されたスイッチ回路とを備えた車両用電気制動装置において、前記電気ブレーキシステムの異常を検出する検出手段と、前記検出手段の出力が、前記電気ブレーキの動作中に発生した場合にはデューティ比が徐々に小さくなる制御信号を前記スイッチ回路に出力し、前記電気ブレーキが非動作中に発生した場合には前記スイッチ回路をオフ状態に保持する信号を前記スイッチ回路に出力する制御回路とを備えたことを特徴とする車両用電気制動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内燃機-電気ハイブリッドエンジンを搭載した車両に使用する車両用電気制動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の内燃機-電気ハイブリッドエンジンは、大型ディーゼルエンジンのフライホイールハウジング内に薄型の三相交流回転機を内蔵させ、前記三相交流回転機の動作をインバータで制御することにより、ブレーキエネルギーを電気として回生してバッテリーを充電し、車両の発進・加速時にはディーゼルエンジンにトルクを補助するようにした装置として提案されている。

【0003】このシステムを搭載した車両において、車両に制動をかける場合には、フットブレーキ、インバータによる回生ブレーキの他に、車両用電気制動装置を使用している。この車両用電気制動装置は、車両の制動時に電気ブレーキとして動作する交流回転機と、電気ブレーキとして作動中の前記交流回転機からのブレーキエネルギーを消費する抵抗器と、前記交流回転機と前記抵抗器との間に接続され、電気制動が必要なときにオンとなるスイッチ回路とを備えたものであり、車両に制動をかけるときには、前記インバータにより交流回転機を発電機とし、前記スイッチをオンとして交流回転機から発生する電気ブレーキエネルギーを抵抗で消費させている。

【0004】この車両用電気制動装置は上述の如優れたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記車両用電気制動装置では、電気ブレーキシステムに異常が発生したときには、前記スイッチ回路をオフとして瞬時に電気ブレーキを解除している。このため、電気ブレーキの解除時に運転者は車両が逆に加速されているような錯覚をおこし、フットブレーキへの円滑な移行を行うことができないという欠点があった。

【0006】そこで、本発明の目的は、電気ブレーキの解除を徐々に行うことによりフットブレーキへの移行を

2

円滑に行うことができるようにした車両用電気制動装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の車両用電気制動装置は、車両の制動時に電気ブレーキとして動作する交流回転機と、電気ブレーキとして作動中の前記交流回転機から発生するブレーキエネルギーを消費する抵抗器と、前記交流回転機と前記抵抗器との間に接続されたスイッチ回路とを備えた車両用電気制動装置において、前記電気ブレーキシステムの異常を検出する検出手段と、前記検出手段の出力が、前記電気ブレーキの動作中に発生した場合にはデューティ比が徐々に小さくなる制御信号を前記スイッチ回路に出力し、前記電気ブレーキが非動作中に発生した場合には前記スイッチ回路をオフ状態に保持する信号を前記スイッチ回路に出力する制御回路とを備えたものである。

【0008】

【作用】車両用電気制動装置において、車両に制動をかけるときには、前記交流回転機を発電状態にし、前記スイッチをオンとしてブレーキエネルギーを抵抗で消費させる。このような状態の場合に、電気ブレーキシステムに異常が発生したことを検出手段で検出したときには、制御回路は、デューティ比が徐々に小さくなる制御信号を前記スイッチ回路に出力する。これにより、前記スイッチ回路は、入力される制御信号に応じてオンオフを繰り返すことになり、これに応じて抵抗器でのブレーキエネルギーの消費が行われ、制動力も徐々に減少してゆくことになる。したがって、運転者は、瞬時に電気ブレーキが解除されないの、フットブレーキへの移行を円滑に行うことができる。

【0009】また、電気ブレーキシステムの異常が発生しても、車両用電気制動装置による制動をかけていないときには、制御回路は、前記スイッチ回路をオフ状態にロックする制御信号を出力する。これにより、異常の発生にともなう上記電気制動がかかることがない。

【0010】

【実施例】以下、本発明を添付図面の実施例により説明する。

【0011】図5は本発明の車両用電気制動装置を含むディーゼル-電気ハイブリッドエンジンを示す図である。

【0012】図5において、大型ディーゼルエンジン1は、フライホイールハウジング2内に薄型の三相交流回転機3を内蔵させている。このフライホイールハウジング2の後段には、トランスミッション4が設けられている。ディーゼルエンジン1の回転軸には、回転センサ5が設けられている。前記三相交流回転機3はインバータ6に接続されている。インバータ6には、抵抗器7、バッテリー8、DC-DCインバータ9が接続されている。また、インバータ6には、回転センサ5からの回転検出信

3

号、スタータスイッチ10からの信号、リターダ調整レバー11からの信号、及びアクセルセンサ12からのアクセル開度信号がそれぞれ入力されるようにしてある。なお、アクセルセンサ12のアクセル開度信号は、電子ガバナ用コンピュータ13に入力されることにより、燃料噴射ポンプ14を駆動できるようにしてある。

【0013】システム始動時には、スタータスイッチ10からの信号を受けたインバータ6が三相交流回転機3をスタータとして動作させる。車両の発進・加速時には、アクセルセンサ12からの信号を受けたインバータ6が三相交流回転機3をトルクアシスト用モータとして作動させる。また、車両制動時には、リターダ調整レバー11からの信号を受けたインバータ6が三相交流回転機3をリターダ（電気ブレーキとして作動させる。このとき、回生ブレーキで不足のときには、抵抗器7によってブレーキエネルギーの消費を行わせる。なお、DC-DCインバータ9は、車両に電力を供給するためのものである。また、バッテリー8は、回生エネルギーあるいは三相交流回転機3をオルタネータとして作動させることにより充電できる。

【0014】図1は、本発明の車両用電気制動装置の実施例を含むエンジンの電気回路を示す回路図である。

【0015】図1において、三相交流回転機3の電気端子は、インバータ6の三相交流端子に接続されている。インバータ6の直流端子には、スイッチ回路15及び抵抗器7からなる直列回路が接続されている。前記抵抗器7には逆流用ダイオード16が、スイッチ回路15には逆流用ダイオード17がそれぞれ接続されている。インバータ6の直流端子には、平滑コンデンサ18が接続されている。さらに、インバータ6の直流端子には、昇圧チョップ19とフライホイールダイオード20とからなる直列回路が接続されている。このフライホイールダイオード20の両端には、チョークコイル21とバッテリー8とからなる直列回路が接続されている。バッテリー8の両端には、DC-DCインバータ9の入力端子が接続されている。前記抵抗器7には電気ブレーキシステムの異常を検出する検出手段としての温度センサ22が設けてあり、この温度センサ22により抵抗器7の異常を検出できる。この温度センサ22の検出信号は、抵抗器コントローラ23に入力される。抵抗器コントローラ23では、入力された検出信号が所定の値を超えた時に抵抗器7に異常があったとして異常検出信号を出力する。この異常検出信号は、制御回路25に入力される。また、インバータ6には電気ブレーキシステムの異常を検出する検出手段が設けてあり、その検出信号は制御回路25に入力される。制御回路25は、前記両検出手段の内の一つの検出信号が、前記電気ブレーキの動作中に発生した場合にはデューティ比が徐々に小さくなる制御信号Saをスイッチ回路15に出力し、前記電気ブレーキが非動作中に発生した場合にはスイッチ回路15をオフ状態に保持

4

する信号Sbをスイッチ回路15に出力するようになっている。

【0016】このような実施例の動作を説明する。

【0017】図2は本実施例における制御回路から出力される制御信号Saを示す図であり、横軸に時刻tを、縦軸にオンオフをとったものである。図3は本実施例における制御回路の動作を説明するためのフローチャートである。また、図4は本実施例における抵抗器に印加される電圧の状態を示す特性図であり、横軸に時刻tを、縦軸に電圧Vの大きさをとったものである。

【0018】まず、車両に制動をかけるときの動作を説明すると、リターダ調整レバー11で制動量をインバータ6に指定し、三相交流回転機3を発電状態にし、抵抗器コントローラ23を動作させてスイッチ回路15をオンとさせることにより、ブレーキエネルギーを抵抗器7で消費させる。これにより、電気ブレーキがかかることになり、車両に制動がかかる。

【0019】ところで、制御回路25は、電気ブレーキの動作中か否かにかかわらず、インバータ6に設けてある電気ブレーキシステムの異常を検出する検出手段あるいは抵抗器7の過熱等電気ブレーキシステムの温度異常を検出できる温度センサ22からの検出信号を取り込み（ステップ100）、電気ブレーキシステムに異常が発生したか否かを判定する（ステップ101）。異常がないときには、制御回路25は、上記動作を繰り返す（ステップ100～101）。異常が発生したと制御回路25が判定したときには（ステップ101）、制御回路25は、制動中であるかを判定し（ステップ102）、制動中であるなら、図2に示すようにデューティ比が徐々に小さくなる制御信号Saをスイッチ回路15に出力する（ステップ103）。ここで、デューティ比は $(T - t_n) / T$ で与えられる。ただし、Tはスイッチング周期、 $t_n$ はスイッチ回路15のオフ時間、 $(T - t_n)$ はスイッチ回路15のオン時間、nは正の整数である。また、デューティ比が徐々に小さくなる制御信号Saとは、 $t_1 < t_2 < t_3 < t_4 < t_5$ となるような信号である。これにより、前記スイッチ回路15は、図2に示すような制御信号Saに応じてオンオフを繰り返すことになり、これに応じて抵抗器7には、図4に示すように時刻taから時間tの経過に従って徐々に減少する電圧Vが印加されたことになる。このため、抵抗器7では、前記電圧Vに応じたブレーキエネルギーの消費が行われ、制動力も時間の経過に従って徐々に減少してゆくことになる。したがって、運転者は、瞬時に電気ブレーキが解除されることがないので、フットブレーキへの移行を円滑に行うことができる。そして、図示しない表示装置に対して制御回路25により異常表示を行う（ステップ104）。

【0020】また、電気ブレーキシステムの異常が発生しても車両用電気制動装置による制動をかけていないときには（ステップ100～101）、制御回路25は、スイッチ回

5

路15をオフ状態にロックする制御信号を出力する（ステップ105）。これにより、異常の発生にともなう上記電気制動（ステップ103）がかかることがない。

【0021】車両用電気制動装置による制動力は非常に大きいため、従来装置のように車両の高速走行時で電気ブレーキ系統の異常が発生したときに瞬時に制動力を失陥すると、運転者はブレーキがなくなったように感じられてフットブレーキへの切り換えに手間取りことになるが、本発明装置のように電気ブレーキ系統の異常が発生したときでも時間の経過に従って徐々に制動力をなくしてゆくようにすれば、フットブレーキへの切り換えに手間取ることもなく、円滑にフットブレーキに移行できる。

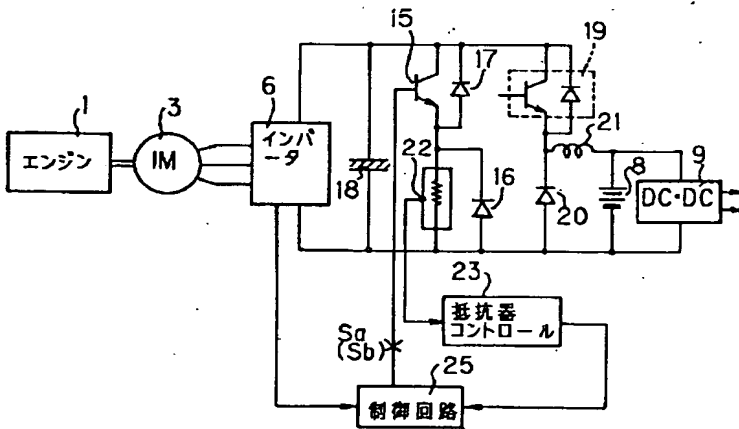
【0022】

【発明の効果】本発明によれば、電気ブレーキ系統の異常が発生したときでも時間の経過に従って徐々に制動力をなくしてゆくようにしたので、フットブレーキへの移行が円滑に行える効果がある。

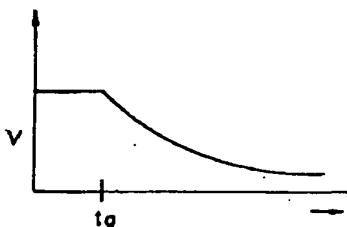
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を含む電気回路を示す回路図で

【図1】



【図4】



6

ある。

【図2】本発明の実施例の制御回路から出力される制御信号を示す図である。

【図3】本発明の実施例の制御回路の動作を説明するためのフローチャートである。

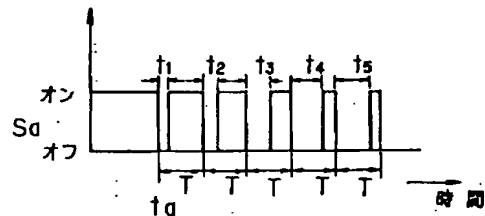
【図4】本発明の実施例の抵抗器の印加電圧の状態を示す特性図である。

【図5】図内燃機-電気ハイブリッドエンジンの構成を示す図である。

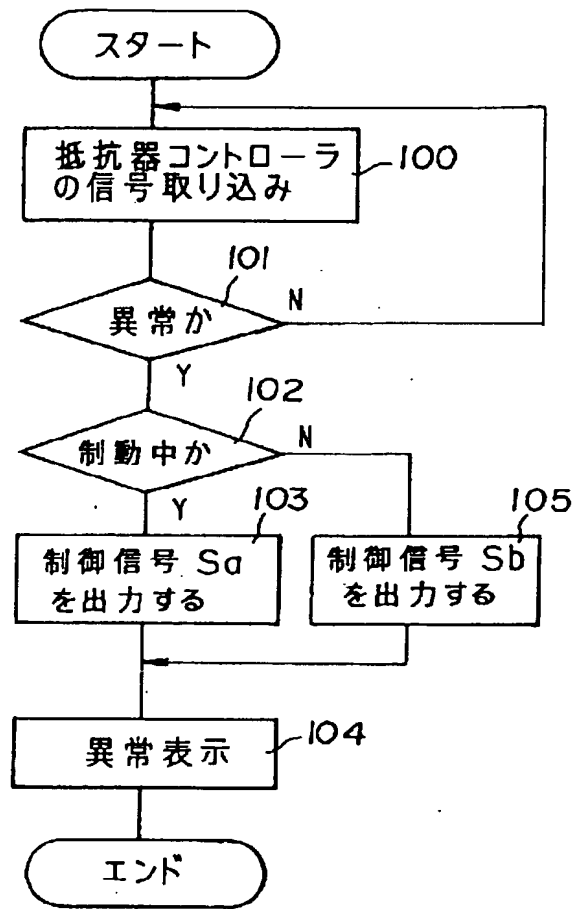
【符号の説明】

- 1 ディーゼルエンジン
- 3 三相交流回転機
- 6 インバータ
- 7 抵抗器
- 8 バッテリ
- 15 スイッチ回路
- 22 温度センサ
- 23 抵抗器コントローラ
- 25 制御回路

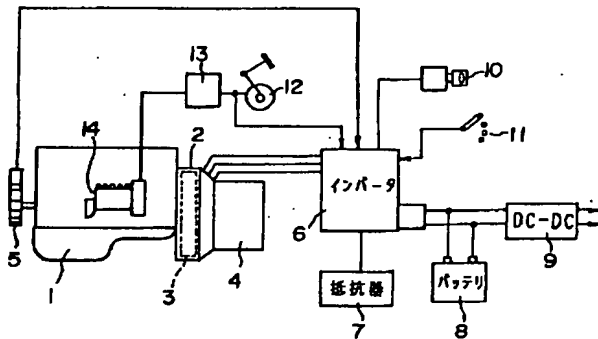
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 古藤 隆志

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社日野工場内